

ATEMNOT UND EMPHYSEM NACH KEHLKOPFVERLETZUNGEN

Adelheid Seeger

1970



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548322_0033

Aus der Klinik und Polyklinik
für Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten der
Universität München

Direktor: Prof. Dr. A. Herrmann

ATEMNOT UND EMPHYSEM NACH KEHLKOPFVERLETZUNGEN

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Adelheid Seeger

aus
Wuppertal

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der
Universität München



Referent:	Priv.-Doz. Dr. W. Lesoine
Mitberichterstatter:	Prof. Dr. A. Herrmann
Dekan:	Prof. Dr. E. Kraft
Tag der mündlichen Prüfung:	10.2.1970

Meinen Eltern
in Liebe
gewidmet

INHALTSÜBERSICHT

	Seite
I. Einleitung (mit historischem Rückblick)	1
II. Anatomie und Physiologie des Kehlkopfs	3
III. Pathogenese des Emphysems	6
VI. Pathologie und Klinik der verschiedenen Kehlkopfverletzungen	7
V. Untersuchungsmethoden	14
VI. Therapeutische Möglichkeiten	16
VII. Darstellung der Atemnot und des Emphysems nach Kehlkopfverletzungen anhand des Krankengutes der Universitäts-HNO-Klinik von 1955 bis 1965	23
VIII. Diskussion	38
IX. Literaturverzeichnis	41

I. EINLEITUNG

Die Geschichte der Kehlkopfverletzungen und ihrer Behandlung geht weit zurück. Schon Asklepiades und Paulus von Aegina praktizierten die Tracheotomie und Laryngotomie. (20)

Veröffentlichungen über Kehlkopfverletzungen sind aus dem 18. Jahrhundert bekannt von WEISS, MORGAGNI, PLENK.

Eine Statistik von GURLT erschien erstmalig im 19. Jahrhundert. Seit 1928 liegt eine umfassende Übersicht über die gesamten Kehlkopfverletzungen und ihre Behandlungsmöglichkeiten von MARSCHNIK im Handbuch Denker-Kahler vor. (19)

Die Verletzungen des Kehlkopfs werden eingeteilt in äußere und innere Verletzungen, die je nach ihrer Genese wie folgt unterteilt werden können:

1. Äußere Verletzungen:

a) durch stumpfe Gewalt

Commotio

Contusio

Luxatio

Fraktur

b) durch schneidende und spitze Gegenstände

Schnitt-

Stichwunden

c) Schußverletzungen

die durch beide Formen von Gewalteinwirkungen entstanden sein können.

2. Innere Verletzungen:

durch Verbrennung, Verbrühung, Verätzung, chirurgische Eingriffe, Fremdkörper, Ruptur (Muskelüberanstrengung), eingeführte Hände oder Gegenstände.

Die Kehlkopfverletzungen, insbesondere die äußeren, nehmen einen sehr geringen Prozentsatz der gesamten Verletzungen ein.

Das wird erklärt durch:

Die relative Kleinheit des Halses als Verletzungsgebiet,
die geschützte Lage des Kehlkopfs hinter dem Unterkiefer,

die Elastizität des Knorpels in der Jugend, die Starrheit durch homogene Kalkeinlagerung im Alter,

die bewegliche Verbindung des Kehlkopfs mit den Nachbarorganen, wie auch der einzelnen Knorpel untereinander,

die besonders dicke Bekleidung, die die Gewalteinwirkung abschwächt. (19)

Trotz ihrer Seltenheit sind die Kehlkopfverletzungen von besonderer Bedeutung, da sie oft sehr rasch zu lebensgefährlichen Zuständen führen können. Atemnot und Hautemphysem, die das Leben des Patienten besonders akut bedrohen, sind Folgezustände verschiedener Kehlkopfverletzungen, mit denen sich die vorliegende Arbeit vor allem zu befassen hat.

II. ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE

Die nähere Betrachtung der anatomischen und physiologischen Verhältnisse des Kehlkopfes erleichtern das Verstehen der Auswirkungen verschiedener Gewalteinwirkungen.

Der Kehlkopf ist kranial mit der Membrana hypothyreoidea am Zungenbein aufgehängt und geht unten mit dem lig. cricotracheale in die Trachea über. Zahlreiche Muskeln, die vom Zungenbein an ihm entlang zum Sternum und zur Clavicula verlaufen, ermöglichen ihm eine sehr weitgehende Bewegungsfreiheit. Die Epiglottis begrenzt den Kehlkopf nach oben. Mit einem Band ist sie am oberen Schildknorpelrand befestigt. Zusammen mit den Plicae aryepiglotticae, einer Schleimhautduplikatur, die von den Seitenrändern der Epiglottis zu den Spitzen der Aryknorpel zieht, bildet sie den Aditus laryngis. Die Schleimhaut in diesem Bereich besitzt ein sehr lockeres, nachgiebiges Bindegewebe. Das ist von Bedeutung, da hier bei entzündlichen Prozessen, wie sie oft als Folge von Traumen auftreten, relativ große Mengen von Flüssigkeit eingelagert werden. Diese können die Schleimhautfalten zu unförmigen, glasigen Wülsten vergrößern und damit den Kehlkopfeingang verschließen. (33) Von der Epiglottis zieht zur Mitte der Zunge die Plica glossoepiglottica medialis und seitlich rechts und links die Plicae glossoepiglotticae laterales. Zwischen beiden liegen als flache Mulden die Valleculae, in denen Fremdkörper hängenbleiben können.

Neben der Epiglottis, einem Faserknorpel, sind folgende hyaline Knorpel, die im späteren Leben z. T. verknöchern, am Aufbau des knorpeligen Gerüsts des Kehlkopfes beteiligt:

der Ringknorpel = Cartilage cricoidea,

der Schildknorpel = Cartilago thyreoidea,

die beiden Aryknorpel = Cartilagine arytenoideae.

Der Ringknorpel liegt dem oberen Trachealring auf und bildet die Basis des Schildknorpels. Er hat die Form eines Siegelrings, dessen Platte nach hinten gerichtet ist. An ihrer Oberseite befindet sich je eine Gelenkfläche für die Arytaenoidknorpel. Zwischen Ringknorpel und Schildknorpel ist das Lig. conicum ausgespannt. Sein oberer freier Rand bildet das Lig. vocale, das nach hinten zum processus vocalis der Aryknorpel zieht. (17)

Bei Erstickungsgefahr kann der Kehlkopf mittels Coniotomie eröffnet werden.

Die Stimmbänder, Schleimhautfalten, die durch das Lig. vocale und den Musculus vocalis aufgeworfen werden, sind von Plattenepithel bedeckt, dessen weiße Farbe beim Spiegelbild leicht sichtbar wird. Unter diesem Epithel

liegt die zarte *Membrana propria*. Ihr lockerer Bau und die von Gefäßen durchzogenen Gewebsräume geben die Voraussetzung zur Hämatom- und Ödembildung. (26)

Die Taschenfalten, *Plicae ventriculares*, die die obere Begrenzung des MORGAGNI'schen Ventrikels, dem Raum zwischen Stimm- und Taschenband bilden, haben eine an Drüsen reiche Schleimhaut, die die Stimmfalten feucht hält.

Während die Außenmuskeln der Hebung, Senkung und Fixation des Kehlkopfs dienen, stehen die Innenmuskeln im Dienste der Stimmbildung, der Respiration und schließlich der Abschätzung der Lunge beim Schluckakt.

1. Respiration:

Sobald die beiden Muskelgruppen der Adduktoren und Abduktoren erschlaffen, nehmen die beiden Stimmlippen eine Mittelstellung, die sogenannte intermediäre Position ein, welche für die oberflächliche Atmung genügt. Bei tieferer Atmung wird die Glottis erweitert durch den *Musculus cricoarytaenoideus posticus*. Er zieht von der Hinterfläche der Ringknorpelplatte zum *Processus muscularis* des Aryknorpels. Bei Kontraktion dreht er den *Processus vocalis* wie einen Winkelhebel nach außen. Innerviert wird der *Posticus* vom *Nervus laryngicus cranialis*. (33)

2. Phonation:

Die Stimmbildung kommt zustande durch koordiniertes Zusammenwirken einer Reihe von Muskeln. Die *Musculi cricoarytaenoidei laterales* und die *Musculi thyreoarytaenoidei externi* bewirken einen Schluß der Glottis in den vorderen zwei Dritteln durch Innenrotation der Aryknorpel, deren *Processus vocales* nach medial einander genähert werden. Der noch bleibende dreieckige Spalt der Glottis zwischen den Aryknorpeln kann durch den *Musculus arytaenoideus transversus* geschlossen werden. Durch die Funktion des *Musculus thyreoarytaenoideus internus* (*Musculus vocalis*) wird der Stimmlippenrand hart. Bei Durchpressen eines Luftstromes durch die gespannten Stimmbänder schwingen diese in horizontaler Richtung und erzeugen durch rhythmische Unterbrechung der Luft den Ton. (26) Zum Singen oder modulierten Sprechen ist eine Funktion nötig, die die Stimmlippen rasch hintereinander in einen solchen Zustand der Spannung versetzt, daß Töne von verschiedener Höhe entstehen können. Diese notwendige Spannung der Stimmlippen wird durch die Funktion des *Musculus cricothyroideus* erzeugt. Er zieht von der äußeren Fläche des

Ringknorpelbogens zum unteren Rand und Unterhorn des Schildknorpels. Bei Kontraktion nähert er den vorderen Ringknorpelrand dem unteren Schildknorpelrand. Durch die gelenkige Verbindung beider Knorpel ist das in größerem Umfang möglich. Der ganze Ringknorpel wird dabei etwas nach hinten geneigt. Gleichzeitig wird der Aryknorpel, der auf der oberen Kante des Ringknorpels "reitet", am weitesten nach hinten gedreht. Durch diese Drehbewegungen entfernen sich die Processus vocales von der vorderen Wand der Cartilago thyreoidea in geringerem oder größerem Umfange und versetzen die Stimmlippen entsprechend in größere oder kleinere Spannung.

3. Abschätzung der Lunge beim Schluckakt:

Aufgrund neuerer experimenteller Untersuchungen (18) kommt dem Zungenbein beim Schluckakt nicht mehr die Bedeutung zu, die ihm früher beigemessen wurde. Durch die anatomisch bekannte Teilung der Pharynx-aponeurose ist die passive Aufhängung des Zungenbeins unabhängig von der des Larynx. Diese wird vorwiegend von Muskeln und Membranen dargestellt, die nicht am Zungenbein ansetzen. Von größter Bedeutung für den Schluckakt sind die Schlundschnürer und Schlundheber. Der aditus laryngis wird beim Schlucken durch die Epiglottis verschlossen, die sich nach hinten auf die aryepiglottischen Falten legt. Der Zungengrund verstärkt den Verschuß, indem er sich nach rück- und abwärts über den Kehlkopf wulstet.

Dringt ein Fremdkörper trotz dieses Verschußmechanismus in das Kehlkopfinnere, so verschließt sich die Stimmritze reflektorisch durch Adduktionsstellung beider Stimmlippen. Durch kurze heftige Hustenstöße können eingedrungene Fremdkörper expektoriert werden. (33) Daß diese reflektorischen Mechanismen keinen zuverlässigen Schutz bilden, zeigen einige der vorliegenden Krankengeschichten.

III. PATHOGENESE DES EMPHYSEMS

Das Hautemphysem entsteht besonders bei kleineren äußeren Verletzungen und inneren Kehlkopf- oder Trachealzerstörungen. Seine größte Ausdehnung erreicht es beim Ventilverschluß. Hier ist die Inspiration durch die Wunde oder ein Restlumen im Kehlkopf möglich, die Expiration wird durch ein bewegliches Gewebstück verhindert. (24)

Das Auftreten des Emphysems setzt einen gewissen Überdruck voraus. Es kommt deshalb unterhalb einer Stenose zustande, die bedingt sein kann durch eine Verletzung oder physiologisch durch Glottisschluß beim Schreiben, Pressen, Würgen oder Husten. (19)

Der Husten hat die größte Bedeutung für die Ausbreitung des Emphysems nicht nur zwischen die Muskeln und unter die Haut, sondern auch von den tiefen perilaryngealen und peritrachealen Schichten ins Mediastinum, in die Pleura und ins interstitielle Lungengewebe. Durch den Druck auf die Mediastinalorgane kommt es zu Zirkulationsstörungen, zur Stauung der Halsvenen und zu Verdrängungserscheinungen. Das Hineinpressen der Luft ins interstitielle Lungengewebe führt zur Atelektase größerer Lungenanteile. In der Pleura sich entwickelnde Emphysemlasen platzen in die Pleurahöhle, und es kommt zum Pneumothorax. (12)

Nach PIENIACZEK (22) entsteht das mediastinale Emphysem am leichtesten bei Brüchen des Ringknorpelbogens, weil hier die Luft den Weg unter die Anheftung der fascia colli profunda am Ringknorpel findet.

Die Atemnot als führendes Symptom bei Kehlkopfverletzungen soll im Zusammenhang mit den Folgen der verschiedenen Gewalteinwirkungen näher besprochen werden.

IV. PATHOLOGIE UND KLINIK DER VERSCHIEDENEN KEHLKOPFVERLETZUNGEN

A. Äußere Verletzungen

1. Commotio laryngis

Die Commotio stellt ein Trauma dar, das keine grobanatomischen Veränderungen zur Folge hat. Als Symptome können Dyspnoe und Bewußtseinsstörungen auftreten. Es sind Fälle beobachtet worden, in denen die Erschütterung zu Atemstillstand und zum Tode führte. Eine Erklärung hierfür gibt die enge Verbindung der Halsnerven, vor allem des Vago-Sympathicus mit vegetativen Zentren im Zwischenhirn und mit der Medulla oblongata. Durch Vaguserregung bei Gewalteinwirkung im Bereich des Halses kommt es zur Hemmwirkung auf die vegetativen Zentren über den Vagus, die die oben beschriebenen Folgen haben kann. (27)

2. Contusio laryngis

Unter Contusio versteht man Kehlkopfquetschungen mit nachweisbaren anatomischen Veränderungen ohne Frakturierung des Knorpelgerüsts. Je nach Lokalisation, Ausdehnung und Schwere der Verletzung findet man als Folgen:

Blutaustritte ins Unterhautzellgewebe, in die Muskulatur, in die endolaryngeale Schleimhaut. (31) Letztere sind durch Laryngoskopie zu erkennen. Häufig findet man Hämatome an den aryepiglottischen Falten, den Taschenbändern, den Aryknorpeln und in den Gelenkkapseln. Diese Blutungen sind zu unterscheiden von solchen, die durch Stauung bei Strangulation in den Schleimhäuten der oberen Luftwege entstehen. Wenn Hämatome oder entzündliche Ödeme die Glottis verengen, kann es zu Stimm- und Atemstörungen kommen. (27) Weitere Symptome sind Schluckschmerz, Schock, evtl. Hautemphysem durch Schleimhautriss.

3. Luxatio laryngis

Die Luxatio laryngis ist oft kombiniert mit der Contusio. Mittels Laryngoskopie sieht man Einrisse der Gelenkkapseln, wodurch die Knorpel sich gegenseitig verschieben können. Vor allem betroffen ist das Cricocarytaenoidgelenk, das Cricothyreoidgelenk und die gelenkige Ver-

bindung zwischen Schildknorpel und Zungenbein. Eine Aryknorpelluxation kann zur Unbeweglichkeit der beteiligten Stimmbänder führen. Der Vorfall eines Aryknorpels in das Tracheallumen und gleichzeitiger Bluterguß können Ursache einer bedrohlichen Atemnot sein. Durch Schleimhautzerreissungen, die sehr häufig beobachtet werden, kann es zur Entstehung eines Emphysems kommen. (19)

4. Kehlkopfknorpelfraktur

Zu Kehlkopfknorpelbrüchen kommt es bei Einwirken von stumpfer Gewalt besonders leicht an den Übergangsstellen von Knorpel zu Knochen. Da diese Knochen bei Kindern und Greisen eine homogene Strukturierung haben, sind Brüche in diesen Lebensaltern prozentual seltener. (19)

Präedilektionsstellen sind ferner die oberen Hörner, der Ringknorpel am Übergang des vorderen Bogens in die Seitenteile. Relativ selten werden Brüche an Ringknorpelplatte und Aryknorpel beobachtet. Die Beteiligung der Weichteile ist sehr unterschiedlich. Das Perichondrium am Ringknorpel reißt immer, am Schildknorpel seltener. Schleimhaut, Muskeln, Stimmbänder und Gelenke können von der Verletzung betroffen sein.

Symptome sind: Hustenreiz und Blutausswurf als Initialsymptome. Heftige Schmerzen, die bei Husten, Sprechen, Druck vermehrt sind, Stimmveränderungen von Heiserkeit bis Aphonie, manchmal Bewußtlosigkeit durch reflektorischen Atem- und Herzstillstand, Atemnot, die von Anfang an hochgradig sein kann oder sich rasch oder auch nach längerem freien Intervall entwickeln kann.

Frequente Atmung, inspiratorischer Stridor, Cyanose, Angst- und Erstickungsanfälle, kleiner Puls, kalte Haut und Schweißausbrüche kennzeichnen sie. Sie kann verschiedene Ursachen haben:

Mit Schleimhautlappen zusammenhängende dislozierte oder losgerissene Knorpelstücke können das Kehlkopflumen verlegen. (19)

Tritt die Atemstörung nach etwa einer viertel Stunde auf, so kann sich eine Stenose durch subperichondralen oder submukösen Bluterguß entwickelt haben. Besonders ungünstig sind die subglottischen und zwischen die Muskelbündel der Stimmlippen sich ausbreitenden Blutaustritte, die bei Brüchen noch häufiger sind als bei Quetschungen. (22)

Entwickelt sich die Atemnot nach einer halben Stunde bis mehreren Stunden, so ist eine Stenose durch Ödem und traumatische Schwellung durch Gefäßzerreißung oder Stauung anzunehmen.

Kommt es erst ein bis zwei Tage nach der Verletzung zu Atemnot, so ist an ein septisches intralaryngeales Ödem zu denken, das oft Todesursache nach Kehlkopfbrüchen ist. (MITRY bei MARSCHIK -19-)

Das Emphysem sichert die Diagnose einer komplizierten Fraktur mit Schleimhautverletzung. Durch eine Stenose oberhalb des Schleimhautrisses, physiologisch bedingt durch Pressen, Husten, Würgen, oder pathologisch durch Hämatom, Ödem, verschobene Fragmente, wird der Weg der Atemluft verlegt, die Luft dringt in die Interstitien des Bindegewebes, zwischen die Muskeln, kann bis ins Mediastinum und in den Pleurasack vordringen und dort zu Erscheinungen der pulmonalen, kardialen, mediastinalen Dyspnoe führen. Bei der so verursachten Atemnot fehlt im Gegensatz zu der durch Kehlkopfstenose bedingten Dyspnoe der inspiratorische Stridor. (19)

Husten fördert die Ausbreitung des Emphysems sehr. Er wird hervorgerufen durch Einfließen von Blut in die Trachea, durch Hyperämie und Hypersekretion der Schleimhaut.

Röntgenaufnahme, Laryngoskopie und Palpation sind Untersuchungsmethoden zur Sicherung der Diagnose. Durch Palpation lassen sich bei nicht zu starker Schwellung der Halsweichteile Lücken, Bruchenden, abnorme Beweglichkeit des Kehlkopferüsts feststellen. Krepitation kann Zeichen für einen Bruch sein. Sie fehlt aber bei unvollständigem Bruch und bei Auseinanderweichen der Fragmente und darf nicht verwechselt werden mit dem Knarren, das entsteht bei seitlichem Verschieben des Kehlkopfes gegen die Wirbelsäule unter Druck. (33)

Wenn der Kehlkopf mittels Laryngoskop einsehbar ist, zeigt er charakteristische Veränderungen:

Verschobene Fragmente, Einrisse und Abrisse der Stimmbänder, Hämatome, Schleimhautrisse und Schleimhautablösung.

Ein nicht komplizierter Bruch kann klinisch und röntgenologisch schwer zu erkennen sein. (30)

5. Schnitt- und Stichwunden

Schnitt- und Stichwunden sind meist die Folgen von Mord- oder Selbstmordversuchen, manchmal auch von Unfall im Beruf oder Verkehr. Die Verletzungen zeigen verschiedene Tiefe, oft sind nur die oberflächlichen Weichteile betroffen, manchmal sind die Knorpel durchtrennt. Tiefe Schnitte können die Epiglottis amputieren. Die großen Gefäße weichen oft aus. Dennoch kommt es zu starken Blutungen wegen des Gefäßreichtums der Schilddrüse, des Larynx und der Muskulatur. (27)

Atemnot kann entstehen durch abgetrennte Knorpelstücke, die den Atemweg verlegen, durch Blut, das in die Trachea fließt, durch submuköse Hämatome, Ödeme und Abszesse, bei großen klaffenden Wunden, wenn sich die Wundränder infolge Muskelretraktion einrollen und sich der untere beim Einatmen ventilartig über die Trachea legt. (19)

Emphysem wird beobachtet bei kleinen äußeren Wunden, vor allem bei Stichverletzung, wenn die innere Schleimhautverletzung mit der äußeren Wunde nicht übereinstimmt. (5)

6. Kehlkopfschüsse

Die Verletzungen des Kehlkopfes durch Schuß gehören im wesentlichen in das Gebiet der Kriegschirurgie und werden in Friedenszeiten selten beobachtet. Ihre unmittelbaren Folgen sind sehr unterschiedlich und abhängig von der Schußrichtung, der Art und Kraft des Projektils. Nach einer Statistik von KILLIAN (bei MARSCHIK -19-) sind bei den Kriegsverletzungen als Geschosse hauptsächlich Gewehr- und MG-Geschosse, Granatsplitter und Schrapnellkugeln gefunden worden. Man unterscheidet nicht perforierende Schüsse wie Streifschuß, Prellschuß, Tangentialschuß, Wandsteckschuß, perforierende Schüsse wie innerer Durchschuß, Schleimhautsteckschuß, schließlich destruierende Schüsse, wie Trümmerschuß und Abschuß.

Im Allgemeinen sind Längs- und Schrägschüsse komplizierter als Querschüsse, Durchschüsse des hinteren Kehlkopfes komplizierter als die des vorderen, sagittale Schüsse komplizierter als frontale.

Von Bedeutung sind auch die Nebenverletzungen der Speiseröhre, der Gefäße und Nerven, evtl. der Wirbelsäule. Die schwersten Fälle führen zum Tod durch Schock, Verblutung oder Erstickung.

Die Atemnot, die bei diesen Verletzungen eine besondere Rolle spielt, kann verursacht werden (nach HÄRTEL bei MARSCHIK -19-)

1. durch akute Atemstörungen, die bedingt sind durch eine Verlegung des Atemweges durch Geschosse, Blut oder Blutergüsse.

2. durch subakute Stenosen. Zu diesen zählen das Emphysem, das entstehen kann durch eine Verschiebung der Schichten des Schußkanals, Ödeme und entzündliche Schleimhautschwellung, die das Kehlkopflumen verschließen können, Rachenhämatom, eine geschwollene, zurückgesunkene Zunge, evtl. eine Stenose der Stimmlippen in Adduktionsstellung durch Schädigung der mm. postici. Die Symptome der Kehlkopfschußverletzung sind im allgemeinen ähnlich denen der komplizierten Fraktur. Dazu kommen meist offene schwere Wunden der Halsweichteile. (27)

7. Die sogenannte Peitschenschlagverletzung

Bei den Verkehrsunfällen spielt die sogenannte Peitschenschlagverletzung als Verletzungsmechanismus eine besondere Rolle. (3) Der Mechanismus, der beim Zusammenstoß zweier Fahrzeuge oder beim Aufprall eines Fahrzeuges auf ein Hindernis zustande kommt, besteht in der ersten Phase aus einer plötzlichen Beugung oder Überstreckung des Kopfes, - je nachdem, ob der Anprall von vorne oder von hinten erfolgt, - in der zweiten Phase aus einem Zurückschnellen der zervikalen Muskulatur in ihre Ruhestellung und aus einer spontanen reflektorischen Überkorrektur. Diese Kopfbewegungen können sich mehrere Male wiederholen und geben schematisiert das Bild, das man als kranio-zervikalen Peitschenschlag bezeichnet. Verschiedene kombinierte Krankheitsbilder aller Schweregrade aufgrund von Knochen-, Gefäß- und Nervenläsionen können die Folge sein. Auch im Bereich des Kehlkopfes kann es durch die plötzliche Überstreckung des Kopfes zu verschiedenartigen Verletzungen kommen, insbesondere zu einem Abriß der Stimmbänder, da in diesem Augenblick die Distanz zwischen dem Ansatz der Stimmbänder an der Innenfläche der Schildknorpelplatte und ihrer Befestigung an den processus vocales der Aryknorpel zu groß wird. Nach einer Casuistik von DAGRADI (3) sind derartige Verletzungen meist mit schwersten tödlichen neurologischen und osteoartikulären Läsionen vergesellschaftet.

B. Innere Verletzungen

1. Verbrennung

Eine Verbrennung des Kehlkopfes kann entstehen beim Einatmen heißer Luft oder heißer Gase, vor allem bei Bränden. Die Symptome sind verschieden, je nach dem Ausmaß der schädigenden Einwirkung. Von einer entzündlichen Schleimhautrötung über ein Larynxödem, das eine Tracheotomie durch die entstehende Atemnot nötig machen kann, bis zur Nekrose des Epithels und tieferer Gewebsschichten finden sich alle Übergänge. Oft sind diese Symptome von einem allgemeinen Schock begleitet. (27)

2. Verbrühung

Eine Verbrühung von Mund, Rachen und Kehlkopf findet man nach Verschlucken heißer Flüssigkeiten, bei Kindern häufiger als bei Erwachsenen. Die Schleimhaut im Bereich von Mund und Rachen ist aufgelockert und hyperämisch. (31) Ein Kehlkopf-Eingangsödem kann nach sechs bis zwölf Stunden

auftreten. (27)

Mitunter finden sich fibrinöse, grauweiße Auflagerungen an den aryepiglottischen Falten. (31)

3. Verätzung

Noch folgendschwerer als die oben genannten Verletzungen kann eine Verätzung sein. Unfälle im Haushalt oder bei der Arbeit, Verwechslungen, mangelnde Aufsicht bei Kindern, Suicidversuche sind mögliche Ursachen. (27) Die Wirkung der ätzenden Flüssigkeiten ist abhängig von Menge, Konzentration, Einwirkungsdauer und chemischer Beschaffenheit der Noxe: Man unterscheidet Verätzung durch Säuren, wie Schwefel-, Salpeter-, Oxal-, Carbol-, Salzsäure, die Koagulationsnekrosen verursachen und sich voneinander nur durch die Färbung der sich bildenden Schorfe unterscheiden, Verätzung durch Laugen, wie Kali-, Natronlauge, Laugenessenz, die zu Kolliquationsnekrosen führen und die betroffenen Partien noch tiefergehend zerstören. Die Schleimhaut quillt, die reaktive Entzündung führt zu ihrer Abstoßung und zur Bildung weißlicher Membranen. Schließlich die Verätzung durch Schwermetalle, wie Silbernitrat, Bleiessig, Kupfervitriol, Clorzink, übermangansaures Kali. Ähnlich wie bei Säurenverätzung bilden sich als Folgen der Verätzung Schorfe. (31)

Begleitende Symptome sind heftige Schmerzen, Würgereiz, eventuell Erbrechen, Ödem des Larynx-Einganges, heftige Salivation, völlige Unmöglichkeit, weiterzuschlucken, dazu schwer gestörter Allgemeinzustand, motorische Unruhe, Apathie und Kollapsneigung.

4. Fremdkörperverletzung

Die Fremdkörperverletzungen gehören zu den häufigsten inneren Kehlkopfverletzungen. Meist gelangen die Fremdkörper mit den Speisen in den Mund oder sie werden zwischen den Zähnen gehalten, oder Kinder stecken sie beim Spielen in den Mund. Die Aspiration erfolgt gewöhnlich schockartig. Dabei können sich die Fremdkörper in der Glottis, im subglottischen Raum oder auch oberhalb der Glottis verkeilen. (31) Man findet die verschiedenartigsten Fremdkörper: Harte wie Nägel, Schrauben, Draht, Knöpfe, Knochen, Zähne, Perlen, Kanülen, Nadeln. Letztere können durch Husten so tief in die Kehlkopfwand eindringen, daß sie laryngoskopisch nicht mehr sichtbar sind. In der Literatur sind auch zwei Fälle beschrieben, bei denen man Stachelschwein-Stacheln im Kehlkopf fand, ohne daß die Patienten eine Ur-

sache angeben konnten. (10)

An weichen Fremdkörpern findet man Getreidekörner, Samen, Bohnen, Nüsse, Obststücke, Fleischstücke und anderes.

Folgen der "Fremdkörperverschluckung" sind Hustenanfall, der bis zu einer halben Stunde dauern kann, Atemnot, Zyanose, Stridor, Fremdkörpergefühl, oft Heiserkeit, eventuell Bluthusten, wenn die Schleimhaut verletzt ist. Erfolgt keine Entfernung des Fremdkörpers, so kommt es zu reaktiver ödematöser Schwellung, die zu bedrohlicher Atemnot führen kann. Kleine Fremdkörper können einheilen oder zu längerdauernden eitrigen Prozessen führen. Zu den Fremdkörpern zählen auch aspirierte Lebewesen. Handelt es sich dabei um stechende Insekten, so ist von dem Stich oft die laryngeale Epiglottisfläche betroffen. (27) Eine so verursachte Schwellung der Schleimhaut im Bereich des Kehlkopfeinganges muß wegen der drohenden Erstickungsgefahr sofort behandelt werden. Von den übrigen inneren Verletzungen sind noch die

5. Intubationsschäden

von praktischer Bedeutung. Bei der immer weiter verbreiteten Intubationsnarkose führt manchmal der Druck des über mehrere Stunden liegenden Tubus zur Stimmbandläsion in der Gegen des Processus vocalis. Prozentual findet man diese postoperativen Schäden häufiger bei Frauen als bei Männern, besonders bei Kopf- und Halsoperationen, wohl infolge der Lagerung, und gehäuft bei bestehenden Infekten im Respirationstrakt. Folgen sind Schleimhauterosionen mit Fibrin-Ausschwitzung und Ödem-Bildung. Das entzündliche Infiltrat kann sich in polypöse Granulationen umwandeln. (27)

V. UNTERSUCHUNGSMETHODEN

Nach Erhebung der Anamnese ist die äußere Inspektion der erste Schritt der Untersuchung. Sie gibt über eine vorliegende Verletzung nur Aufschluß, wenn es sich um äußerlich sichtbar werdende Traumen des Kehlkopfes handelt, um erhebliche Dislozierungen einzelner Knorpel oder um Weichteilschwellung.

Über die Diagnostische Bedeutung der Palpation siehe unter Klinik der Kehlkopffraktur. (S. 9)

Zur Untersuchung des Kehlkopfinneren stehen die indirekte und die direkte Laryngoskopie zur Verfügung. Die indirekte Laryngoskopie erfolgt mit Hilfe eines Spiegels. Der Kehlkopf erscheint im Spiegel umgekehrt, d.h. hinten und vorn sind im Spiegel vertauscht, während die Seiten sich nicht austauschen.

Die direkte Laryngoskopie bietet eine noch bessere Übersicht und ermöglicht vor allem gleichzeitig kleine Eingriffe. Sie wird am sitzenden oder liegenden Patienten nach Lokalanästhesie oder auch in Vollnarkose vorgenommen. Die Einführung des Laryngoskopes erfolgt in drei Phasen:

Zuerst wird der Autoskopiespatel bis zum Zungengrund vorgeschoben, dort nach unten und vorn gedrückt, bis die linguale Epiglottisfläche im Gesichtsfeld erscheint. Als zweite Phase folgt das Anheben des Spatelendes. Die freie Epiglottis wird "aufgeladen", das Spatelende bis über die Epiglottis vorgeschoben. Die Aryknorpel und die Hinterwand des Kehlkopfes bzw. der Ösophaguseingang werden sichtbar.

In der letzten Phase bringt man den Spatel in die Verlängerung der Achse der Trachea. Die Stimmbänder und die vordere Kommissur sind nun zu sehen. (33)

Man gewinnt also mit dem Laryngoskop die Übersicht über den gesamten Hypopharynx, den Aditus laryngis, die Glottis, die Subglottis und die Trachea bis zur Bifurkation.

Einen wesentlichen Fortschritt in der Laryngoskopie brachte die Entwicklung des Mikrolaryngoskops nach KLEINSASSER. (16) An einem großlumigen besonders geformten Stützlaryngoskop ist ein binokulares Operationsmikroskop an einer Mikrometerschraube verschieblich und am Griff des Laryngoskops abnehmbar angebracht. Man gewinnt durch das Operationsmikroskop eine Vergrößerung um das 12.5 bis 20-fache. Mit Hilfe dieses Laryngoskops sind

Diagnosestellung und Operation in einer Sitzung möglich. Für Eingriffe werden aus der Ohrchirurgie entlehnte und entsprechend modifizierte Scheren, Zangen, Messer, Schlingen und Sauger verwandt.

Die Röntgenuntersuchung ist zur Beurteilung wesentlicher Dislozierungen, Frakturen oder Fremdkörper von entscheidender Bedeutung. Die seitliche und die anterior-posteriore Aufnahme geben Aufschluß über Veränderungen im Kehlkopfinnenen. Zu sehen sind im allgemeinen die Epiglottis, die Plicae aryepiglotticae, der Ventriculus laryngis, die Knorpel, besonders wenn sie verkalkt sind, und die Begrenzung des luftgefüllten Schleimhautrohres. (33)

1. Die seitliche Kehlkopf-Aufnahme:

Die seitliche Kehlkopfaufnahme wird am sitzenden oder liegenden Patienten durchgeführt. Die Röhre wird in etwa einem Meter Entfernung so aufgestellt, daß der Zentralstrahl auf den Schildknorpel trifft. Erkennbar werden mit dieser Methode das Zungenbein, die Epiglottis, der Schild- und der Ringknorpel, der Sinus MORGAGNI sowie Teile der Trachea.

Ödeme, veränderte Weichteilverhältnisse und Frakturen im Bereich des Schildknorpels können nur bei Belichtung mit weichen Strahlen festgestellt werden, während mittels harter Strahlen nur Knochenkonturen und grobe Knorpelveränderungen sichtbar gemacht werden können. (8)

2. Die anterior-posteriore Kehlkopf-Aufnahme:

Bei der Kehlkopfaufnahme im frontalen Strahlengang wird der Kopf des Patienten nach hinten geneigt, damit der Unterkiefer den Kehlkopf nicht überlagert. Der Zentralstrahl tritt in der Nackengrube ein, der Plattenmittelpunkt liegt am Schildknorpel-Unterrand. Diese Aufnahme ist geeignet zur Feststellung von Frakturen und Verlagerungen des Kehlkopfes und zur Suche nach einem schattengebenden Fremdkörper. Störend ist der Schatten der Wirbelsäule. (33)

3. Röntgenschichtaufnahme:

Mit Hilfe der Kehlkopf-Tomographie lassen sich Veränderungen in den einzelnen Schichten deutlich machen. Für die Diagnostik stellt diese Art der Röntgenaufnahme einen großen Fortschritt dar. (8)

VI. THERAPEUTISCHE MÖGLICHKEITEN

Da die Behandlung der Kehlkopfverletzungen sich vorwiegend nach der Art der traumatischen Einwirkung richtet, soll sie in der dort gegebenen Reihenfolge besprochen werden.

A. Äußere Verletzungen

1. Commotio

Bei der Commotio laryngis kann sich die Therapie meist auf die Zufuhr von Wärme und die Gabe von Analeptika beschränken.

Die therapeutischen Maßnahmen bei der

2. Contusio

richten sich nach dem Ausmaß der Verletzungsfolgen. In der Regel sind die entstehenden Blutaustritte und Hämatome von keiner entzündlichen Reaktion gefolgt und werden rasch aufgesaugt. Sekundäre entzündliche Veränderungen lassen sich durch Gabe von Antibiotika verhindern. Man verordnet Bettruhe, Eiskrawatte, Gabe von Calcium iv. gegen evtl. auftretendes Ödem.

Tritt durch Schleimhautriss ein Hautemphysem auf, so ist die Tracheotomie indiziert, die als Sicherheitsventil einen Überdruck in den Atemwegen verhindert und damit die Wunde entlastet. (19)

Da die Tracheotomie eine häufig angewandte therapeutische Maßnahme bei den durch Atemnot oder Emphysem bedrohlich werdenden Kehlkopfverletzungen ist, soll sie an dieser Stelle besprochen werden.

Die Tracheotomie

Man unterscheidet die Tracheotomia superior, die Tracheotomia media, die Tracheotomia inferior und die Eröffnung des Kehlkopfes durch Coniotomie in Notfällen. Ursache und Ort des Atemhindernisses bestimmen ihre Anwendung.

Als Instrumentarium benötigt man verschieden lange und weite Trachealkanülen aus Silber, scharfe ein- und zweizinkige Haken, einen Isthmushaken, ein Skalpell, eine stumpfe feine Präparierklemme, chirurgische Pinzette und das Instrumentarium für Blutstillung und Hautnaht. Eine Absaugvorrichtung für Blut und Schleim sollte vorhanden sein.

Im allgemeinen bevorzugt man für die Tracheotomie eine örtliche Betäubung mit einer 1/2%igen Novocain-Suprareninlösung. Man injiziert in der Mittellinie des Halses in Höhe des beabsichtigten Hautschnittes bis auf die Trachea.

Der Patient wird mit einer festen Rolle unter der Schulter und unteren Halspartie gelagert, so daß der Hals möglichst gestreckt ist. (4)

a) Tracheotomia superior

Für die obere Tracheotomie wird in der Medianlinie ein 2-3 cm langer Hautschnitt vom Unterrand des Ringknorpels in caudaler Richtung gelegt. Mit Präparierklemme und Pinzette arbeitet man sich stumpf bis zur Trachea vor. Die oberen Trachealspangen sind im allgemeinen vom Isthmus glandulae thyroideae überlagert. Er läßt sich nach Durchtrennung der ihn am Ringknorpel befestigenden Bindegewebsfasern nach unten schieben. Nach völliger Blutstillung kann die Trachea eröffnet werden. Man durchtrennt mit einem feinen Skalpell 2-4 Trachealspangen. Vor Einlegen der Kanüle wird die Trachealschleimhaut mit einem pantocaingetränkten Wattebausch anästhesiert. Die eingeführte Kanüle muß allseits fest umschlossen sein. Befestigt wird sie durch ein Halsbändchen.

b) Tracheotomia media

Die mittlere Tracheotomie wird relativ selten angewandt, und zwar dann, wenn sich der Schilddrüsenisthmus nicht verlagern läßt. Der Isthmus wird gespalten und beidseitig abgebunden.

c) Tracheotomia inferior

Die untere Tracheotomie findet Anwendung besonders bei kleinen Kindern, bei denen der Schilddrüsenisthmus noch sehr breit ist und bis an den Ringknorpel reicht. Nach dem Hautschnitt wird der untere Abschnitt des Schilddrüsenisthmus freipräpariert. Unmittelbar unterhalb von ihm dringt man bis zur Trachea vor.

d) Coniotomie

Die Coniotomie kann in Notfällen bei äußerster Luftnot durchgeführt werden, wenn keine Instrumente für Tracheotomie, Endoskopie und Intubation zur Hand sind. Man legt in Höhe des lig. conicum (lig. thyrocricoides) einen zwei cm langen Hautschnitt in der Medianlinie. Zwischen dem Unterrand des Schildknorpels und dem Ringknorpelbogen wird das lig. conicum quer

durchtrennt. Dabei müssen nach Möglichkeit die Rr. cricothyreoidei der Aa. thyreioideae supp., die über das ligamentum laufen, geschont werden. Die eingeführte Trachealkanüle darf wegen der Druckempfindlichkeit der Knorpel nur vorübergehend liegen bleiben. Eine regelrechte Tracheotomie ist also wegen der Gefahr des Knorpeldekubitus so bald als möglich durchzuführen.

Nachbehandlung

Im Anschluß an die Tracheotomie müssen die **Patienten** einige Tage unter Inhalation warmer, feuchter Luft gehalten werden, um einer Tracheitis, Bronchitis und Borkenbildung vorzubeugen. Bei einer Verschmutzung der Kanüle durch Borken und Sekret wird die Innenkanüle entfernt, gereinigt und wieder eingesetzt. HERRMANN (9. -2. -) empfiehlt bei Tracheotomierten eine Spülung der Luftröhre mit steriler physiologischer Kochsalzlösung oder Kamille zur Beseitigung harter eingedickter Sekretmassen aus der Luftröhre, die durch die Funktionsstörung des Flimmerepithels der Luftröhre entstehen, wenn eine Expektoratation nicht erfolgen kann.

3. Luxatio laryngis

Die Verlegung des Atemweges durch einen luxierten Knorpel oder die Ausbildung eines Emphysems durch Schleimhautriss machen mitunter eine Tracheotomie notwendig. Von besonderer Bedeutung für die funktionelle Wiederherstellung ist die Reposition des oder der luxierten Knorpel. Stenosen, die auch als Spätfolgen noch entstehen können, müssen einer Dilatationsbehandlung unterzogen werden.

4. Kehlkopfknorpelfraktur

Die ersten Maßnahmen bei der Behandlung der Kehlkopfknorpelfraktur müssen deren gefährlichste Folgen: Schock, Atemnot, Blutung angehen. Zur Bekämpfung des Schocks gibt man Blutvolumenersatz, zur Infektionsprophylaxe Antibiotika. (27)

Die Luftnot macht meist eine Tracheotomie erforderlich.

Bei starker Blutung müssen die Gefäße am Hals unterbunden werden, starke innere Blutung ist Indikation für eine Laryngofissur mit Tamponade. Der Einzelfall entscheidet, ob die weitere Behandlung konservativ oder operativ sein muß.

Einfache Quetschungen und Brüche können konservativ behandelt werden mit

Antibiotika, Kortikoiden, Anlegen einer Eiskrawatte, Ruhigstellung durch Sprechverbot und künstliche Ernährung.

Bei Verletzung des Atemrohres durch dislozierte Knorpelfragmente empfiehlt HERRMANN (9. -1-) die frühzeitige direkte Laryngoskopie. Mit dem Autoskopierohr wird dabei der Kehlkopf aufgerichtet und pflegt unter Krepitation in die Normallage zurückzukehren. Meist hält dann das Knorpelgerüst spontan, da sich die frakturierten Kehlkopfteile nach dem Aufrichten kaum verschieben. Bleiben die Knorpel nicht in ihrer Lage, z. B. nach einer schweren Zertrümmerung, so ist eine Schienung des Kehlkopfs nötig. Eine Methode ist die innere Bolzung. Der Bolzen darf nicht starr sein, da sonst Dekubitalgeschwüre und Nekrosen entstehen können. HERRMANN schlägt als Bolzen einen doppelten Gummifingerling vor, der innen mit Gaze ausgestopft ist. Dieser wird von der Mundhöhle in den Kehlkopf eingeführt, die Fadenenden werden zum Tracheostoma herausgeleitet, der Fingerling wird in den Kehlkopf gezogen, so daß er der Trachealkanüle aufsitzt und seine Kuppel etwa in der Glottis zu liegen kommt. Die Fadenenden werden an der Halshaut oder in der Kanüle fixiert. Die Schiene bleibt ca. 8-14 Tage liegen. Ein Verschlucken oder Verkleben mit der Schleimhaut ist bei dieser Methode nicht möglich. Operative Maßnahmen werden nötig bei schweren Brüchen mit Verschiebungen und Zertrümmerungen der Knorpel. Der Kehlkopf wird mittels Thyreotomie eröffnet, die Kehlkopfwände werden reponiert und mit Stütztamponaden geschient. Lose Knorpelfragmente, die nekrotisch werden können, müssen entfernt werden. Eine offene Nachbehandlung schließt sich an. (27) Nachblutungen, schwere entzündliche Komplikationen in Form von Phlegmonen, Abszessen mit Perichondritis und Knorpelnekrosen machen ebenfalls eine operative Freilegung des Kehlkopfs nötig.

In der Literatur werden verschiedene Methoden empfohlen, z. B. von WAGNER (bei MARSCHIK -19-) die Spaltung des Schildknorpels und die Tampenade des Kehlkopflumens, die Nachblutungen und Stenosen verhindert.

Von HANSBERG (bei MARSCHIK -19) die frühzeitige Laryngofissur mit vorangehender Tracheotomie und direkter Reposition der Fragmente, von THOST (29) und BRÜGGEMANN (2) die Fixierung und Schienung des Kehlkopfs mittels einer Bolzenkanüle, die von der Tracheotomiewunde in den Kehlkopf eingeführt wird, u. a. .

Kommt es aufgrund falscher oder unzureichender Erstbehandlung zu Kehlkopfstenosen, so kann man versuchen, den Atemweg mit Hilfe verschiedener Methoden wieder herzustellen.

1.) auf konservativem Weg

Bei geringfügigen zirkulären Narbenstenosen ist eine Dilatation durch Bougie und Bolzen möglich. Man unterscheidet eine Dilatation ohne vorausgegangene Tracheotomie, die nur bei noch relativ weitem Kehlkopflumen durchzuführen ist, da es sonst durch die reaktive Schwellung des Gewebes zu Dyspnoe kommen kann, und eine Dilatation nach Tracheotomie, bei der die Dehnung von der Tracheotomiewunde aus erfolgt. Man verwendet verschiedene Bolzen aus Metall oder Gummi (THOST -29-, BRÜGGEMANN -2-, JACKSON und JACKSON -147-), die wochenlang liegengelassen werden. Um neue Verletzungen durch Druckulzerationen mit folgender Perichondritis und neuem Narbengewebe zu vermeiden, müssen die Manipulationen beim Auswechseln der Bolzen sehr vorsichtig durchgeführt werden.

2.) Operative Maßnahmen:

Schwere Stenosen, die zu allen Graden der Dyspnoe führen können, müssen operativ erweitert werden. Das Lumen wird bis zur Konsolidierung der Wandung offengehalten. Mittels Thyreotomie wird der Kehlkopf gespalten. Nach Ablösung der Schleimhaut erfolgt die submuköse Entfernung des Narbengewebes. Die Schleimhaut wird wieder angenäht. Eine Nachbehandlung mit Dilatatoren schließt sich an. Es werden dazu Dilatatoren aus verschiedenem Material empfohlen: so aus Gummi (HÜNERMANN, STUPKA), aus Guttapercha (SEIFFERT), aus Kunststoff wie Polyviol (GREVEN), Polyäthylen (PENA), Polyvinyl (MADURO, u. a.) (Autoren bei SCHWAB und EY - 27-) Folgende andere Verfahren zur operativen Beseitigung der posttraumatischen Kehlkopfstenosen sind angegeben worden: RETHI (23) schlägt die operative Erweiterung der Stenose durch mediane Spaltung der Ringknorpelplatte (Laminotomie) vor. Nach Durchtrennung des Musculus transversus wird der Spalt tamponiert und durch einen Dilatator offengehalten. Zur Nachbehandlung verwendet man Schornsteinkanülen, deren Kehlkopfteil individuell bestimmt und angefertigt wird. Im Gegensatz zur oben angegebenen Methode erfolgt bei dieser keine submuköse Narbenentfernung.

Von SEIFFERT (28) ist für sehr schwere Laryngotrachealstenosen ein operatives Dehnungsverfahren in 3 Phasen angegeben worden:

- a) die operative Freilegung der Stenose mit Beseitigung des stenosierenden Narbengewebes
- b) Bolzenbehandlung zur Verhinderung postoperativer Schrumpfung

- c) plastischer Verschluß des nach außen offenen Kehlkopf-Trachealstomas.

5. Therapie der Verletzungen durch scharfe Gewalt (Schnitt, Stich)

Im Vordergrund der Therapie bei den genannten Verletzungen steht auch hier die Beherrschung des Schocks, die Beseitigung der Blutung und die Behebung der akuten Atemnot, die oft durch das Einfließen von Blut in die Trachea entsteht. Glatte Schnitte, die frühzeitig zur Behandlung kommen, können primär genäht werden. Wenn die Wunde in den Luftwegen geschlossen ist, kann die Tracheotomie an einer neuen Inzisionsstelle durchgeführt werden. Bei komplizierten Wundverhältnissen muß die Wunde mit Wasser und Schere gereinigt, tamponiert und ruhiggestellt werden. (5)

Eine plastische Versorgung größerer Kehlkopfdefekte erfolgt durch Einschlagen von Hautschwenklappen vom Hals.

6. Kehlkopfschüsse

Die erste Hilfe bei Kehlkopfschüssen richtet sich gegen die lebensbedrohenden Folgen dieser Verletzung. Meist erfordert die Atemnot eine sofortige Tracheotomie. (21) Sie wird bei der Erstversorgung durchgeführt, wenn der Luftmangel nach Ausschalten der psychischen Komponente der Atemnot durch eine Morphiuminjektion bestehen bleibt.

Starke Blutung macht eine Kompression der blutenden Gefäße nötig. Die Carotis kann gegen den Querfortsatz des 6. Halswirbels gedrückt werden, die A. subclavia gegen die erste Rippe. (19)

Die Schockbekämpfung ist auch hier von Bedeutung.

Eingeflossenes Blut muß aus den Luftwegen abgesaugt werden. Ein bedrohliches Emphysem kann man durch Kragenschnitt oder multiple Gegenstiche bekämpfen.

Der verletzte Kehlkopf wird sobald wie möglich operativ freigelegt, der Schußkanal wird aufgespalten, die Wunde gereinigt, Kleiderfetzen und Geschosse entfernt. Die Blutstillung erfolgt durch Ligatur der betroffenen Gefäße. Eine Jodoformgazetamponade oder ein Bolzen wird zur Erhaltung des Lumens eingeführt. Mitverletzungen etwa der Speiseröhre müssen entsprechend plastisch behandelt werden. (27)

Häufig bei den Schußverletzungen ist eine Infektion vom Lumen her, die zu

Perichondritis, Otitis, Osteomyelitis, Mediastinitis führen kann, die rechtzeitig erkannt und behandelt werden müssen. (21)

Spätfolgen wie etwa Stenosen werden behandelt wie die entsprechenden Folgen nach Kehlkopfbrüchen.

B. Innere Verletzungen

1. Verbrennung und Verbrühung

Die Folgen von Verbrennung und Verbrühung machen manchmal eine Tracheotomie nötig. Kommt man ohne sie aus, so gibt man Antibiotika gegen sekundäre Infektionen und Kortikoide. Zur Verhinderung von Ödemen verordnet man eine Eiskrawatte. Je nach dem Grad der Verletzung erfolgt die Ernährung durch flüssige Kost, durch Schlundsonde oder durch rektale Ernährung für einige Tage. (27)

2. Verätzung

Die Therapie bei der Verätzung ist zunächst symptomatisch. Zur Neutralisation der ätzenden Substanz gibt man bei Säuren *Magnesia usta*, bei Laugen Zitronensaft oder Zitronensäure in Eiswasser. Man verordnet vollständige Ruhe, Breitbandantibiotika, Kortikoide, Narkotika gegen die Schmerzen, rektale Ernährung, Trophklysmen, Kochsalzinfusionen. (27)

3. Verletzung durch Fremdkörper

Im allgemeinen werden aspirierte Fremdkörper in direkter Laryngoskopie entfernt. Nach Vorbehandlung mit Morphin-Atropin und lokaler Anästhesie wird der Fremdkörper auf direktem Weg mit einem kurzen Rohr eingestellt und entfernt.

Bei hochgradiger Atemnot wird zunächst tracheotomiert. (27) Bei Insektenstichen genügt meist die Verordnung von Kortikoiden, Eiskrawatte und Calcium iv zur Verhütung eines Larynxeingangsoödems.

4. Intubationsschäden

Häufig ist als Therapie bei Intubationsschäden Ruhigstellung durch Sprechverbot ausreichend. Granulationen, die sich bilden, müssen evtl. operativ abgetragen werden. (27)

VII. DARSTELLUNG DER ATEMNOT UND DES EMPHYSEMS NACH
KEHLKOPFVERLETZUNGEN ANHAND DES KRANKENGUTES
DER UNIVERSITÄTS-HNO-KLINIK VON 1955 bis 1965

Bisher wurden Literaturangaben diskutiert, in der Folge sollen nun eigene Ergebnisse angeführt werden. Dabei sollen zunächst die Kehlkopfverletzungen in ihrer Gesamtheit und dann diejenigen mit den komplizierenden Folgen Atemnot und Hautemphysem untersucht werden.

A. Gesamtfälle von Kehlkopfverletzungen

1. Arten der Kehlkopfverletzungen

Von den 29 zur Beobachtung gekommenen Kehlkopfverletzungen war der prozentual größte Anteil, nämlich 11, verursacht durch Fremdkörper, 8 durch eigentliche Kehlkopftraumen, d. h. durch äußere Gewalteinwirkung entstanden, 7 durch Insektenstiche, und 3 durch Verbrennung und Verätzung. Unter den Fremdkörperverletzungen waren 4 verursacht durch eingespießte Fischgräten, 3 durch verschluckte Steck-, Näh-, oder Sicherheitsnadeln, die übrigen durch eine Unterkieferteilprothese, einen Ehering, ein Lorbeerblatt und das Stück einer Eierschale.

Verletzungen durch Sturz auf oder Schlag gegen den Kehlkopf bei Arbeits- oder Verkehrsunfällen, sowie Schnitt- und Schußverletzungen kamen als eigentliche Kehlkopftraumen zur Beobachtung.

Verbrennungen und Verätzungen im Bereich des Kehlkopfes erfolgten durch heißen Kaffee, Lauge und Ammoniak.

Tabelle 1

Verletzungsart	Zahl	Zahl in %
Fremdkörper	11	37,9
eig. Kehlkopftraumen	8	27,6
Insektenstiche	7	24,2
Verbrennung + Verätzung	3	10,3
Gesamtzahl	29	100,0

2. Lokalisation der Verletzungen

Die Lokalisation der Verletzungen zeigt eine gewisse Abhängigkeit von der Art der den Schaden hervorrufenden Gewalteinwirkung. Trifft diese den Kehlkopf von außen wie bei den eigentlichen Traumen oder erfolgt sie in Form von Verbrennung oder Verätzung bei Kontakt mit heißer Flüssigkeit oder Lauge, so sind größere Bezirke des Kehlkopfes betroffen, während das Verschlucken von Fremdkörpern oder Insektenstiche meist umschriebene Läsionen zur Folge haben. Dabei fällt auf, daß bei allen traumatischen Einwirkungen von außen Taschenband oder Stimmband oder beide, einseitig oder beidseitig, beteiligt sind. Mitbetroffen ist bei 6 von 8 Fällen die Arygegend, 3 mal in Form einer Luxation des Aryknorpels. Frakturen wurden 3 mal beobachtet und zwar jedesmal im Bereich der Schildknorpelplatte, in einem Fall kam dazu noch eine Fraktur im hinteren rechten Anteil der Ringknorpelplatte.

Die durchgreifendste Läsion fanden wir bei einer im Suicidversuch beigebrachten Schnittverletzung, wobei die Schnittführung von einem Kopfnicker zum anderen in Höhe des oberen Schildknorpels ging. Die Epiglottis war völlig durchtrennt, infolge eines Längsschnittes im Schildknorpel klappte der Kehlkopf. Das linke Stimmband und der linke sinus piriformis hatten keine Kontur mehr.

Bei den Verbrennungen und Verätzungen war der Larynx in ganzer Ausdehnung in verschiedenem Schweregrad betroffen. Die durch Insektenstiche hervorgerufenen Ödeme betrafen in 3 Fällen den Larynxeingang, in 4 Fällen die Gegend der aryepiglottischen Falte.

Bevorzugte Stellen bei den Läsionen durch Fremdkörper waren die valleculae (2), der sinus piriformis (2), der Hypopharynx (3), der MORGAGNI'sche Ventrikel (1) und der Aryknorpel (1).

3. Altersverteilung

Betrachtet man die Altersverteilung bei den Kehlkopfverletzungen, so findet man einen Gipfel im 5. Lebensjahrzehnt (8 Fälle), einen 2. im 1. Lebensjahrzehnt (5 Fälle, davon 4 bis zum Alter von 3 Jahren), im 6. Lebensjahrzehnt 4 Fälle, gleiche Häufigkeit im 2., 4. und 7. Lebensjahrzehnt, (3 Fälle), im 8. Lebensjahrzehnt 2 und schließlich im 3. ein Fall.

Tabelle 2

Lebensjahrzehnt	Zahl der Patienten
1.	5
2.	3
3.	1
4.	3
5.	8
6.	4
7.	3
8.	2

Betrachtet man die Altersverteilung nun in Abhängigkeit von der Verletzungsart, so ergeben sich im einzelnen folgende Tabellen: (3)

	Lebensjahrzehnt	Zahl d. Pat.
eig. Kehl.-Traumen	1.	1
	2.	2
	3.	1
	4.	1
	5.	3
Fremdkörperverletzungen	1.	3
	2.	1
	4.	1
	5.	1
	6.	3
	7.	1
	8.	1
Insektenstiche	4.	1
	5.	3
	7.	2
	8.	1
Verbrennung	1.	1
Verätzung	5.	1
	6.	1

IV. Geschlechtsverteilung

Die Geschlechtsverteilung in der Gesamtübersicht ergibt 16 weibliche auf 13 männliche Patienten.

Wiederum getrennt nach der Verletzungsart ergibt sich folgende Verteilung:

Tabelle 4

	männliche Pat.	weibliche Pat.
eig. Kehlk. -Traumen	7	1
Fremdkörperverletzungen	3	8
Insektenstiche	1	6
Verbrennung	2	1
Verätzung		
Gesamt	13	16

V. Zeitabstand bis zur Aufnahme

Die folgende Tabelle gibt Aufschluß darüber, wieviel Zeit jeweils verging, bis die Patienten zur ambulanten Behandlung, bzw. zur stationären Aufnahme kamen.

Tabelle 5

Zeitabstand	Verletzungsart				Gesamt
	Kt	Fk	Is	VV	
sofort	3	9	7	2	21
einige Stdn.	2	1	-	-	3
1 Tag	1	-	-	-	1
mehrere Tage	-	1	-	1	2
mehrere Mon.	1	-	-	-	1
mehrere Jahre	1	-	-	-	1

Kt = eigentliche Kehlkopftraumen

Fk = Fremdkörperverletzungen

Is = Insektenstiche

VV = Verbrennung und Verätzung

Wie aus der Tabelle hervorgeht, kam die Mehrzahl der Patienten sofort in die Hand eines Facharztes.

In den Fällen der Intervalle von mehreren Monaten, bzw. Jahren handelte es sich einmal um die Spätfolge eines vor drei Monaten stattgefundenen Motorradunfalles. Es bestand Verdacht auf Ausbildung einer subglottischen Narbenstenose. Im anderen Fall - das Intervall betrug 17 Jahre - kam der Patient mit den Symptomen einer chronischen Laryngitis nach Kehlkopfschußverletzung zur Aufnahme.

VI. Beschwerden bei der Aufnahme.

Dominierendes Symptom bei nahezu allen Kehlkopfverletzungen war der Schmerz. Ihm folgt an Häufigkeit die Atemnot, auf deren Ursachen an späterer Stelle noch näher eingegangen werden soll, dann folgen Heiserkeit und Schluckbeschwerden. Blutiger Auswurf, Erbrechen und Emphysem waren begleitende Symptome in einigen Fällen.

Die folgende Tabelle gibt Auskunft über die Verteilung der genannten Beschwerden bei den einzelnen Verletzungsarten.

Tabelle 6

Beschwerden	Verletzungsart				Gesamt
	Kt	Fk	Is	VV	
Schmerzen	6	7	7	2	24
Atemnot	7	2	3	1	13
Heiserkeit	4	2	-	1	7
Schluckbeschw.	-	7	3	3	13
Blut. Auswurf	1	2	-	-	3
Hautemphysem	1	-	-	-	1
Erbrechen	-	1	-	-	1

VII. Anzahl der ambulant und der stationär behandelten Patienten.

In unserer Klinik kamen auf 16 ambulant behandelte Patienten 13 stationär aufgenommene und behandelte Patienten. Die Verteilung auf die einzelnen Verletzungsarten geht aus der folgenden Tabelle hervor:

Tabelle 7

Verletzungsart	ambulant	stationär
Kt	-	8
Fk	7	4
Is	7	-
VV	2	1
Gesamt	16	13

VIII. Anteil der auswärts Vorbehandelten

Von 29 Patienten wurden 5 auswärts vorbehandelt. Zwei Fälle davon (Kehlkopftraumen durch äußere Gewalteinwirkung) kamen als Spätschäden von Unfällen zur Aufnahme, die schon länger zurücklagen.

In zwei Fällen von Fremdkörperverletzung erfolgte die Einweisung von auswärts, nachdem im ersten Fall die Röntgenaufnahme den Verdacht auf einen Fremdkörper ergeben hatte. Im zweiten Fall war der Einweisung ein mißglückter Extraktionsversuch vorausgegangen.

Bei der im Suicidversuch beigebrachten Laugenverätzung war im Kreiskrankenhaus Freising zunächst eine Schockbehandlung durchgeführt worden, ehe der Patient in die HNO-Klinik überwiesen worden war.

B. Fälle von Kehlkopfverletzungen mit komplizierenden Folgen

Von den 29 zur Beobachtung gekommenen Kehlkopfverletzungen weisen 13, das sind 44,8 % die Komplikationen Atemnot und Hautemphysem auf, die die vorliegende Arbeit besonders zu berücksichtigen hat. Das Hautemphysem als Komplikation tritt nur einmal, d.h. in 3,4 % auf und zwar in Kombination mit Atemnot.

I. Abhängigkeit der Komplikationen von der Verletzungsart

Bei getrennter Betrachtung der einzelnen Verletzungsarten kommen auf 8 Fälle von eigentlichen Kehlkopftraumen 7 mit Atemnot, einer mit Hautemphysem und Atemnot, auf 11 Fälle von Fremdkörperverletzung 2 mit Atemnot. Von 7 Fällen von Insektenstichen zeigen 3 Atemnot als Komplikation, bei den 3 Fällen von Verätzung und Verbrennung kann man bei einem Atemnot als komplizierende Folge annehmen. Der Patient hatte Brezenlauge getrunken, sich anschließend in ein mit Benzin übergossenes Auto gesetzt und dieses an-

gezündet. Er wurde im Schock ins Krankenhaus eingeliefert. Prozentual ergibt sich folgendes Verhältnis:

Tabelle 8

<u>Verletzungsart</u>	<u>Komplikation in %</u>
Kt	87,4
Fk	18,1
Is	42,8
VV	33,3

II. Altersverteilung

Die Altersverteilung unter dem selben Aspekt zeigt einen Gipfel im 5. Lebensjahrzehnt, (6 Fälle), einen zweiten im 1. Lebensjahrzehnt (3 Fälle), im übrigen je einen Fall im 2., 3., 4. und 7. Lebensjahrzehnt.

III. Geschlechtsverteilung

Von den betroffenen Patienten waren 8 männlichen und 5 weiblichen Geschlechts.

Im Falle der Kombination der Atemnot mit dem Hautemphysem handelte es sich um einen 26-jährigen Mann.

IV. Zeitabstand bis zur Aufnahme

Eine unmittelbare Beziehung zwischen den Verletzungen mit Atemnot oder Hautemphysem als Folge und dem Zeitabstand bis zur Aufnahme ist nicht eindeutig feststellbar, da Beispiele verschiedener Zeitabstände vorliegen:

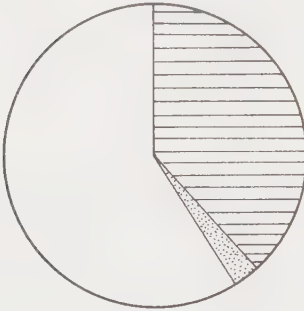
Tabelle 9

<u>Zeitabstand</u>	<u>Verletzungsart</u>				<u>Gesamt</u>
	<u>Kt</u>	<u>Fk</u>	<u>Is</u>	<u>VV</u>	
sofort	2	1	3	-	6
einige Stdn.	2	-	-	-	2
1 Tag	1	-	-	-	1
mehrere Tage	-	1	-	1	2
mehrere Mon.	1	-	-	-	1
mehrere Jahre	1	-	-	-	1

Über die Fälle mit monate- bzw. jahrelangem Intervall, s. S. : 27.

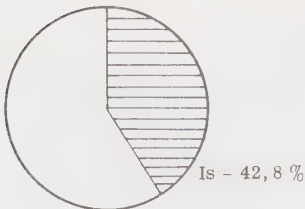
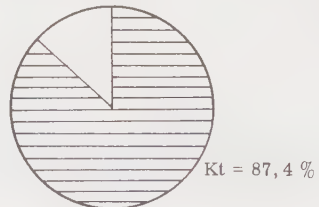
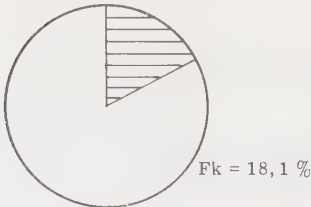
ABBILDUNG

A Prozentuale Beteiligung der Kehlkopfverletzungen mit komplizierenden Folgen an der Gesamtzahl der Kehlkopfverletzungen



- = Gesamtzahl der Kehlkopfverletzungen = 100 %
 ▨ = Fälle mit Atemnot = 44,8 %
 ▩ = Fälle mit Hautemphysem = 3,4 %

B Getrennte Betrachtung der einzelnen Verletzungsarten



V. Befunde bei der Aufnahme

Neben der Atemnot als führendem Symptom fanden sich bei der Aufnahme in wechselndem Ausmaß Beschwerden, wie sie aus Tabelle 10 zu ersehen sind.

Für das Symptom der Atemnot können verschiedene Befunde verantwortlich gemacht werden.

Bei den Insektenstichen, in deren Folge Atemnot auftrat, lag die Ursache in allen drei Fällen in einer ödematösen Schwellung im Bereich des Larynx, sei es der Arygegend (2) oder des Larynxeinganges (1).

Im Falle der Laugenverätzung trat Atemnot wohl als Folge schwerer Verätzung der Mundhöhle, des Pharynx und des Larynx auf. Glottis und Taschenbänder waren stark ödematös aufgetrieben.

Bei den Verletzungen durch Fremdkörper war die Atemnot verursacht in einem Fall durch das Stück einer Eierschale, das im linken MORGAGNI'schen Ventrikel steckengeblieben war, im anderen Fall durch eine offene Sicherheitsnadel im Hypopharynx.

Die meisten Fälle von Atemnot fanden sich bei den eigentlichen Kehlkopftraumen. Die Befunde ergaben folgende Läsionen an folgenden Lokalisationen:

Tabelle 10

Lokalisation	Läsion	Zahl der Fälle
Taschenband	Rötung	1
	Schwellung	5
	Verziehung	1
	Vorfall	1
	Hämatombildung	1
Stimmband	Rötung	1
	Schwellung	5
	Hämatombildung	2
	Fixierung	2
Sinus piriformis	hämorrhag. Ödem	1
Aryknorpel	Luxation	3
Schild- und Ringknorpelplatte	Fraktur	2
Recurrensparese		1

Der Fall einer durchgreifenden Schnittverletzung ist in der Casuistik ausführlich beschrieben.

Das Symptom des Hautemphysems war unter den 29 vorliegenden Kehlkopfverletzungen nur einmal zu finden. In diesem Fall war das Trauma verursacht durch einen Ast, der dem Patienten beim Baumfällen gegen den Kehlkopf geschlagen war. Der Patient wurde mit heftigen Schmerzen und Atemnot eingeliefert.

Linksseitig vom Zungenbein bis zum Schlüsselbein fand sich ein Hautemphysem. Der laryngoskopische Befund ergab ein hämorrhagisches Ödem auf dem rechten Taschenband, dem rechten Stimmband und dem rechten sinus piriformis, sowie ein leichtes Larynxödem links. Es bestand kein Anhalt für eine Fraktur.

VI. Anzahl der ambulant und der stationär behandelten Patienten.

Von den Patienten mit komplizierenden Unfallfolgen mußten 9 stationär behandelt werden, während 4 nach ambulanter Behandlung wieder entlassen werden konnten.

Tabelle 11

	stationär	ambulant
Gesamtzahl der Kehlk. -Verletzungen	13	16
Kehlk. -Verletzungen mit Komplikationen	9	4

C. Untersuchungsmethoden

Angewandte Untersuchungsmethoden waren in erster Linie die Laryngoskopie und die Röntgenaufnahme.

Tabelle 12

Untersuchungsmethode	Verletzungsart			
	Kt	Fk	Is	VV
Laryngoskopie	5	11	7	2
Röntgenaufnahme	4	5	-	-

D. Therapie

I. Eigentliche Kehlkopftraumen

Von den eigentlichen Kehlkopftraumen konnten fünf mit konservativer Behandlung wiederhergestellt werden, d.h. mit Gaben von Calcium und Antibiotika, mit Bepantheninhalationen, Dampfbett und feuchten Umschlägen. (S. Tab. 14) In einem Fall war keine Therapie nötig, es handelte sich um eine mäßig-gradige Larynxstenosierung, die sich als Spätfolge eines Unfalls ausgebildet hatte.

Zwei schwere Verletzungen mußten operativ angegangen werden. Bei einer 33-jährigen Patientin, die einen Autounfall erlitten hatte, blieb eine zunächst konservative Behandlung ohne Erfolg. Die Laryngoskopie ergab folgenden Befund:

Glottisstenosierung, (daher Anlegung einer Tracheotomia inferior), der linke Aryknorpel war nach hinten luxiert, die Larynxweichteile waren links ins Lumen vorgewölbt. Rechts fand sich eine knickförmige Winkelstellung der unteren Schildknorpelpartie am Übergang zur oberen. Eine breitflächige Eindellung von vorne zeigte sich am Übergang der Trachea zum Larynx. Durch konservative Maßnahmen war keine eindeutige Besserung zu erzielen. Daher wurde der Kehlkopf operativ angegangen, das dislozierte Stimmband in die alte Lage zurückgebracht und fixiert und eine MIKULICZ-Tamponade angelegt. Nach täglichem Tamponadewechsel wurde schließlich ein Guttapercha-bolzen eingeführt. Zwei Monate nach der Operation konnte die Patientin als geheilt entlassen werden.

Über die operativ versorgte Schnittverletzung s. Casuistik.

Tabelle 13

Verletzungsart	Therapie		
	konservativ	operativ	keine
Kt	5	2	1
Fk	11	-	-
Is	7	-	-
VV	3	-	-

II. Fremdkörperverletzungen

Die Therapie bestand bei den Verletzungen durch Fremdkörper in Entfernung des verschluckten Gegenstandes in Lokalanästhesie. Zusätzliche Gabe von Antibiotika und Calcium war in einzelnen Fällen angezeigt. (S. Tab. 14)

III. Insektenstiche

Calcium und Soludecortin waren die Mittel der Wahl zur Beherrschung der ödematösen Schwellung nach Insektenstichen im Bereich des Larynx.

IV. Verbrennung und Verätzung

Die Behandlung bei diesen Verletzungsarten richtete sich nach dem Schweregrad der Läsion. Nach der Schockbehandlung standen auch hier Calcium, Soludecortin, Antibiotika, sowie schmerzstillende und beruhigende Mittel an erster Stelle.

Tabelle 14

Therapie	Kt	Fk	Is	VV
Gabe von Calcium	3	2	7	2
Gabe von Antibiotika	4	3	1	2
Gabe von Soludecortin	-	1	6	2
Inhalationen, Dampfbett	4	-	-	1
Gabe von Dolantin	-	1	-	1
Gabe von Luminal	-	-	1	-

E. Mortalität

Einer von den Patienten, das sind 3,1 %, ein 46-jähriger Mann starb an den Folgen seiner Verletzungen. Der Patient hatte einen Suizidversuch unternommen. Nachdem er Brezenlauge getrunken hatte, hatte er sich ins Auto gesetzt, das Auto mit Benzin übergossen und angezündet. Dabei hatte er sich Verbrennungen 2. und 3. Grades am Gesicht und an der linken Hand zugezogen. Im Schock wurde er ins Kreiskrankenhaus Freising eingeliefert. Am 6. Tag kam es plötzlich zu hochgradiger Atemnot. Nach Intubation, vor Beginn einer Tracheotomie kam der Patient durch akuten Herzstillstand ad exitum.

D. Casuistik

A konservativ

D. J. männlich, 14 Jahre

Der Patient stürzte beim Fußballspielen und schlug mit dem Hals auf eine Eisenstange. Es traten heftige Schmerzen und Heiserkeit auf, aber keine Atemnot. Bei der Aufnahme bestand eine starke Druckschmerzhaftigkeit im Kehlkopfbereich. Die Laryngoskopie ergab folgenden Befund: starkes Ödem des linken Arygelenkes und der aryepiglottischen Falte, Rötung und ödematöse Schwellung des linken Stimmbandes, Vorfall des Taschenbandes. Die Röntgenbilder zeigten: frontal: Schwellung in der Arygegend, der Ventrikulus MORGAGNI war nicht zu differenzieren, sagittal: schlechte Differenzierbarkeit von Stimm- und Taschenband, links massive Weichteilschwellung von der aryepiglottischen Falte bis zum Taschenband, beiderseits auch entzündliche Schwellung im Bereich des Sinus piriformis. Keine sicheren Anzeichen für eine Fraktur, da noch keine Knorpelverkalkung erfolgt war.

Die Therapie bestand in Gaben von Penicillin und Bepantheninhalationen. Nach einigen Tagen konnte der Patient beschwerdefrei entlassen werden.

M. F. männlich, 53 Jahre

Der Patient hatte beim Verzehren einer Semmel plötzlich heftige stechende Schmerzen linksseitig im Hals bekommen. Anschließend mußte er Blut spucken. Bei der Aufnahme fand sich im Pharynx viel blutiger Schleim, die Epiglottis war geschwollen, im linken sinus piriformis waren Blutspuren, die Stimmbänder waren nicht einzusehen.

Der Aufnahme in unsere Klinik war ein mißglückter Extraktionsversuch bei einem Facharzt in Memmingen vorausgegangen.

Der Fremdkörper war verschwunden und beim Spiegeln nicht mehr zu sehen. Eine Röntgenaufnahme machte eine Nähnadel in den linken, seitlichen Anteilen des Mesopharynx sichtbar. Sie lag mit der Spitze in der Gegend der aryepiglottischen Falte, mit dem Öhr in Höhe des 2. Hwk. An den Halsweichteilen waren keine Besonderheiten.

Der Fremdkörper wurde in Lokalanästhesie extrahiert. Gabe von Supracillin. Der postoperative Verlauf war komplikationslos, ohne Nachblutung.

B. operativ

H. F. männlich 18 Jahre30.9.62

Der Patient hatte sich im Suicidversuch eine große Schnittwunde im oberen Halsbereich beigebracht. Als erste Maßnahmen erfolgen außerhalb unserer Klinik die Anlegung einer unteren Tracheotomie, sowie Flüssigkeitersatz.

In Höhe des oberen Schildknorpelrandes fand sich ein 17 cm langer Querschnitt von einem Kopfnicker bis zum anderen. Die Weichteile medial vom Kopfnicker waren vollkommen durchtrennt. Die Hautränder der Wunde waren nicht glatt, sondern mehrfach abgesetzt, links zwei zipfelartige Wundlefen. Die Epiglottis war in Höhe des oberen Schildknorpelrandes vollkommen durchtrennt. Der Schildknorpel selbst war außen von Weichteilen entblößt. In der Mitte klappte infolge eines Längsschnittes der Kehlkopf. Der Ringknorpel war intakt. Die Schleimhaut, sowie der Konstriktor pharyngis waren bis auf eine schmale Brücke zerfetzt. Die vena jugularis interna lag links frei. Die Arteria Carotis communis sah man pulsieren. Das linke Stimmband und der linke Sinus piriformis hatten keine Kontur mehr.

Die Operation wurde wie folgt durchgeführt. Nach Intubation und Narkose wurde ein Nährschlauch eingeführt. Zunächst wurde die Innenauskleidung des Rachens und des Kehlkopfes rekonstruiert. Anschließend Formung eines linken Stimmbandes und Vereinigung der Schildknorpelplatten mittels zweier Catgutnähte. Die Epiglottis wurde nach unten gezogen und zusammen mit den Halsweichteilen, bzw. der Muskulatur vielschichtig an früherer Stelle festgenäht. Danach Vereinigung der Stümpfe der äußeren Längsmuskulatur des Kehlkopfes. Hautnaht. Nach Abschluß des Eingriffes wurde endoskopisch festgestellt, daß die Larynxinnenkonturen wieder einigermaßen vorhanden waren. Die Atemwege waren frei. Anlegung eines Verbandes.

3.10.62 Röntgenaufnahme des Thorax: kein Anhalt für Exsudat, für infiltrative Lungenprozesse, Mediastinum etwas verbreitert.

7.10.62: etwas stärkere Verbreiterung des oberen Mediastinums, sonst keine Änderung des Befundes.

10.10.62: Endoskopie in Narkose: Wundversorgung p. p. verheilt, ödematöse Schwellung am Larynxeingang. Die Epiglottis lag flach über dem Larynxeingang. Fäden an der Halswunde teilweise entfernt.

12.10.62: Restliche Fäden entfernt. Wunde p. p. verheilt. Gewisse Verbreiterung der praetrachealen Halsweichteile unklarer Genese. (Posttraumatisches

Ödem ?)

23.10.62: Röntgenaufnahme des Thorax: unveränderter Befund gegenüber der letzten Kontrollaufnahme.

24.10.62: Endoskopie in Narkose: Epiglottis in normaler Stellung, der Larynx zeigt normale Verhältnisse.

25.10.62: Entfernung der Nährsonde, der Patient kann gut schlucken.

26.10.62: Röntgen, Ösophaguspassage: glatte Hypopharynx- und Ösophaguspassage mit Gastrografin und Mikrotrast. Kein Anhalt für stenotische Veränderungen oder einen Austritt des Kontrastmittels aus dem Ösophagus. Ein Kehlkopfgerüst ist nicht sicher zu erkennen. Deutliche Verbreiterung der prätrachealen Halsweichteile.

Entlassung nach postoperativem, komplikationslosem Heilverlauf.

XIII. Diskussion

Im Zeitraum von 1955 mit 1965 gelangten an der Münchner Universitäts-HNO-Klinik (Direktor Prof. Dr. Herrmann) 29 Fälle von Kehlkopfverletzungen zur Beobachtung.

Verletzungsursachen waren Fremdkörper (11 Fälle), eigentliche Kehlkopftraumen (8 Fälle), Insektenstiche (7 Fälle) und Verbrennung und Verätzung (3 Fälle).

Atemnot als Komplikation trat in 13 Fällen = 44,8 % auf, Hautemphysem in einem Fall = 3,4 %. Dabei hatten die eigentlichen Kehlkopftraumen prozentual am häufigsten Atemnot zur Folge, es folgen Insektenstiche, Verbrennung und Verätzung und schließlich Fremdkörper. Das Hautemphysem als Komplikation trat in einem Fall von äußerer Gewalteinwirkung gegen den Kehlkopf auf.

Bei Betrachtung der Geschlechtsverteilung fiel der hohe Anteil an männlichen Patienten bei den eigentlichen Kehlkopftraumen auf, während bei den Verletzungen durch Fremdkörper und Insektenstiche mehr das weibliche Geschlecht betroffen war. Bei den Verletzungen mit den genannten komplizierenden Folgen war das Verhältnis Männer zu Frauen wie 8 zu 5.

Die Altersverteilung zeigte bei Betrachtung aller Fälle sowie bei getrennter Betrachtung der Fälle mit Atemnot und Emphysem in der Folge, einen Gipfel im 5. Lebensjahrzehnt, einen zweiten Gipfel im ersten Lebensjahrzehnt.

Die Lokalisation der Verletzungen war abhängig von der Art der Verletzung. Bei Gewalteinwirkung auf den Kehlkopf von außen waren stets Taschenband, Stimmband und in den meisten Fällen die Ary-Gegend betroffen. In Übereinstimmung mit der Literatur fanden wir Frakturen vorwiegend im Bereich der Schildknorpelplatte und der Ringknorpelplatte. Bei den Verletzungen durch Fremdkörper waren der Hypopharynx, die valleculae, der sinus piriformis, der MORGAGNI'sche Ventrikel, sowie die Aryknorpel betroffen. Bevorzugte Lokalisation bei den Insektenstichen waren der Larynxeingang, und die Gegend der aryepiglottischen Falte, Verbrennung und Verätzung hatten als Folge eine Läsion des gesamten Larynx.

Unter den Beschwerden bei der Aufnahme fanden wir bei unseren Patienten in einzelnen Fällen alles, was in der Literatur angegeben worden ist, z. B. Schmerzen, Atemnot, Heiserkeit, Schluckbeschwerden, Husten und blutiger Auswurf. Die Atemnot als Komplikation und führendes Symptom zeigte verschiedene Ursachen, entsprechend der Verletzungsart. Bei den Insekten-

stichen und den Verätzungen und Verbrennungen kam es zu ödematöser Auftreibung der betroffenen Gebiete. Das Stück einer im MORGAGNI'schen Ventrikel steckengebliebenen Eierschale und eine im Hypopharynx eingespießte Sicherheitsnadel bedingten die Atemnot bei den Fremdkörperverletzungen.

In den Fällen der Traumatisierung durch äußere Gewalteinwirkung fanden wir prozentual am häufigsten als Ursache für Atemnot Läsionen des Taschen- oder Stimmbandes, ein- oder beidseitig in Form von Schwellung, Verziehung, Rötung und Hämatombildung, dann Luxation der Aryknorpel, sowie Frakturen und Verschiebung der Knochen- oder Knorpelstücke gegeneinander. Das Hautemphysem als komplizierende Folge trat nur in einem der Fälle auf bei einer Verletzung durch einen Arbeitsunfall (eigentl. Kehlkopftrauma.)

Die in der Literatur angeführten typischen Ursachen des Emphysems wie kleine äußere Verletzung bei innerer Kehlkopfverletzung, Ventilverschluß, komplizierende Fraktur waren in unserem Fall nicht nachweisbar. Das Emphysem ging unter konservativer Behandlung zurück.

Stationär aufgenommen wurden alle Fälle von eigentlichen Kehlkopftraumen, sowie 4 Fälle von Fremdkörperverletzungen und ein Fall mit Laugenverätzung des Larynx. Die übrigen Fälle, 7 Verletzungen durch Insektenstiche, zwei Verbrühungen leichten Grades, sowie 7 Fälle von Läsionen durch Fremdkörper konnten ambulant behandelt werden.

Bei den Insektenstichen zeigte die Therapie mit Calcium und Soludecortin, in einzelnen Fällen zusätzlich mit Antibiotikaschutz ebenso wie bei den Verbrühungen einen raschen Erfolg.

Die meisten Fremdkörper konnten ohne Schwierigkeit in Lokalanästhesie entfernt werden. Auch bei den stationär aufgenommenen Patienten traten nach Gabe von Calcium, Soludecortin und Antibiotika keine Komplikationen auf.

Zwei Fälle von eigentlichen Kehlkopftraumen mußten operativ angegangen werden. Es handelte sich um eine Patientin, die bei einem Autounfall eine schwere Kehlkopfkontusion mit Fraktur der Schildknorpelplatte und Glottisstenosierung erlitten hatte und um einen Patienten, der sich im Suicidversuch eine durchgreifende Schnittverletzung beigebracht hatte. In beiden Fällen führten die operativen Maßnahmen zur Wiederherstellung des Kehlkopfes und seiner Funktion.

Bei dem einzigen Todesfall handelte es sich um einen 45-jährigen Mann, der im Suicidversuch Brezenlauge getrunken hatte und sich anschließend in ein mit Benzin übergossenes und angezündetes Auto gesetzt hatte. Er kam am 6. Tag durch akuten Herzstillstand ad exitum.

Die vorliegende Statistik zeigt, daß die Kehlkopfverletzungen verschiedener Genese mit den ausführlich geschilderten möglichen Komplikationen eine ernste Gefahr für den betroffenen Patienten darstellen können. Sie gehören daher ausnahmslos in die Hand des Facharztes.

IX. LITERATURVERZEICHNIS

1. Bauer E., Wodak E. Mediastinalemphysem u. Pneumothorax
als Komplikation der tiefen Tracheotomie,
Mschr. Ohrenheilkunde, (1952) Bd. 47,
S. 315-318

2. Brüggemann A. Unfallverletzungen des Kehlkopfs,
Handbuch der gesamten Unfallheilkunde
von König-Magnus, Bd. 4, 1934

3. Dagradi A. Chirurgische Praxis 9, (1965)
S. 43-57

4. Denecke, H.J., bearb. von Guleke N.
"Die Oto-laryngoskopischen Operationen" aus "Allgem. u. spezielle
chirurgische Operationslehre", 2. Auflage,
5. Band, Springer-Verlag 1953

5. Drobysev G. "Zur Frage der Schnittwunden des Kehlkopfs
u. der Trachea"
Zentralorgan für die gesamte Chirurgie,
Bd. 102, (1941)

6. Eichhoff H. "Akute lebensbedrohliche Atemnot
verschiedener Ursache"
Dt. Med. Wochenschrift (1952)
S. 1248-1250

7. Fischer H. "Über das traumatische Emphysem"
Volkmanns Vortrag, Bd. 65 (1874)
S. 433

8. Griebel C.R. "Der gesunde u. der kranke Kehlkopf
im Röntgenbild"
Stuttgart, G. Thieme Verlag (1952)

18. Lesoine W. "Neue Gesichtspunkte zum Aufhängeapparat des Kehlkopfs"
Archiv f. Ohrenheilkunde, Jg. 1967,
S. 491 ff.
19. Marschik H. H-N-O-Handbuch Denker-Kahler, Bd. 3
20. Neuburger - Pagel Handbuch der Geschichte der Medizin,
Bd. 3, (1905)
21. Pervitzschky R. "Kriegsverletzungen des Kehlkopfs"
Med. Klinik 36, I, (1940) S. 669
22. Pieniaczek F. "Über die Laryngofissur"
Dt. Zeitschr. für Chir. Bd. 36
(1893), S. 342
23. Rethi A. Chirurgie der Verengerungen der oberen
Luftwege
G. Thieme Verlag Stuttgart 1959
24. Rüedi L. "Symptomatologie der Kehlkopfverletzungen"
aus "Handb. der Inneren Medizin", herausgeg.
von Bergmann, Frey, Schwiegk.
25. Scheff G. "Über Frakturen der Kehlkopfknorpel aufgrund
experimenteller Versuche mit Demonstration
eines darauf bezüglichen Präparates"
Laryngol. Ges. Wien 1896,
Wien. Med. Wochenschr. 1896 Nr. 17/18
26. Schneider-Rein "Physiologie des Menschen"
Springer Verlag (1960)
27. Schwab W., Ey W. "Verletzungen u. Stenosen des Kehlkopfes
und der Luftröhre" aus "Handb. der Hals-
Nasen-Ohren-Heilkunde, herausgeg. von
Berendes Link, Zöllner, Bd. 2
28. Seffert A. "Die Operationen an Nase, Mund, Hals" aus
"Der Operationskurs des Hals-Nasen-Ohren-
arztes, Bd. 2, J.A. Barth, Leipzig 1952

29. Thost L. "Verengerungen der Luftwege und deren Behandlung",
Bergmann, Wiesbaden 1911
30. Ungerecht K. "Über schwere endolaryngeale Veränderungen ohne Kehlkopfknorpelfraktur nach st. Hals-trauma Z. Laryng. Rhinol. 36, (1957)
S. 330 ff.
31. Wessely-Jents Klinik der H-N-O-Erkrankungen
32. Woodward D. "Chirurgische Behandlung von narbigen Kehlkopfstenosen"
Ann. of Otol. 59, (1950)
Z. Bd. 42 1951
33. Wustrow F. in "H-N-O-Handbuch, Bd. 2, herausgeg. von Berendes, Link, Zöllner

Ich danke Herrn Professor Dr. Herrmann für die freundliche Überlassung
des Themas.

Ich danke Herrn Privatdozent Dr. Lesoine für seine wertvollen Anregungen
und seine großzügige Hilfsbereitschaft.

Lebenslauf

- 20.10.1941 geboren in Wuppertal als 2. Kind des Malers und Graphikers
Edzard Seeger und seiner Ehefrau Annelise
- 1943 Umzug nach Beuron
Besuch der Volksschule
- 1952 Umzug nach Tuttlingen
Besuch der höheren Schule
- 1955 Umzug nach Freiburg/Br.
- 1961 Abitur am Goethegymnasium zu Freiburg
Umzug nach München
Beginn des mediz. Studiums
- Okt. 1962 Vorphysikum
- Juli 1964 Physikum
- März 1968 Staatsexamen mit gutem Erfolg an der Universität
zu München
- Mai 1968 Beginn der Medizinalassistententätigkeit in Köln (Chirurgie),
später in Bonn
(Innere Medizin und Kinderheilkunde)

